

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 1月28日

出 願 番 号
Application Number:

特願2003-018363

[ST.10/C]:

[JP2003-018363]

出 願 人
Applicant(s):

株式会社日立エルジーデータストレージ

2003年 6月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3051305

【書類名】 特許願

【整理番号】 NT02P0966

【提出日】 平成15年 1月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区海岸三丁目 2 2 番 2 3 号 株式会社日立エル
 ジーデータストレージ内

 【氏名】 坂井 寛治

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区海岸三丁目 2 2 番 2 3 号 株式会社日立エル
 ジーデータストレージ内

 【氏名】 林 博之

【特許出願人】

 【識別番号】 501009849

 【氏名又は名称】 株式会社日立エルジーデータストレージ

【代理人】

 【識別番号】 100068504

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小川 勝男

 【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086656

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田中 恭助

 【電話番号】 03-3661-0071

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 081423

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク記録再生装置及び記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録中の光ディスクからの反射光から得られる信号が所定の値になるように記録パワーを制御する光ディスク記録再生装置であって、レーザを有する光ピックアップと、記録レーザパワーが所定値を超えたか否かを判別するレーザパワー判別手段と、前記レーザパワー判別手段で記録パワーが所定値を超えたと判別された場合、記録を停止する手段と、記録が中断されている間に前記光ピックアップのチルト角度を制御する光ピックアップ制御手段と、前記チルト角度が制御された後、記録を再開する手段とを備えることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の光ディスク記録再生装置において、前記記録停止手段によって記録が中断された後、再生状態として、位置情報を検出する手段と、前記光ピックアップを記録中断位置より所定のセクタ手前に移動させる手段とを備えることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の光ディスク記録再生装置において、前記光ピックアップ移動手段によって前記光ピックアップを記録中断位置より所定のセクタ手前に移動させた後トラッキングサーボをオンにする手段を備えることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の光ディスク記録再生装置において、前記光ピックアップ制御手段は、E F M 信号変調度検出手段と、前記 E F M 信号変調度検出手段によって検出された E F M 信号の変調度が大きくなるように光ピックアップのチルト角を制御するチルト制御手段とを備えることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 5】

記録中の光ディスクからの反射光から得られる信号が所定の値になるように記録パワーを制御するステップと、記録レーザパワーが所定値より増大した場合に記録を中断し、再生状態とするステップと、前記再生状態において光ピックアップのチルト角度を制御するステップと、記録を再開する手段とを備えることを特徴とする記録方法。

【請求項 6】

請求項 5 記載の記録方法において、前記再生状態の時に、現在位置を検出するステップと、記録中断位置より所定セクタ手前に光ピックアップを移動させるステップとを備えることを特徴とする記録方法。

【請求項 7】

請求項 6 記載の記録方法において、前記光ピックアップを記録中断位置より所定セクタ手前に移動させた後、トラッキングサーボをオンさせるステップとを備えることを特徴とする記録方法。

【請求項 8】

請求項 5 乃至 7 のいずれかに記載の記録方法において、光ピックアップのチルト角度を制御するステップは、E F M 信号を再生するステップと、前記 E F M 信号の変調度が最大となるように光ピックアップのチルト角度を制御するステップとを備えることを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光ディスク記録再生装置及び記録方法に係り、特に、記録可能な光ディスクに対して記録しながら最適な記録レーザパワーになるように半導体レーザを制御する R O P C において、光ディスクのチルトの影響によって、R O P C 制御が不能となる事態を防止するために、R O P C に用いているレーザの発光パワーにてチルト異常を検出し、チルト制御を行った後、R O P C を再開する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

CD-Rのような記録可能な光ディスクにレーザ光を用いて書き込みを行う場合、光ディスクの感度ばらつき、光ピックアップのレーザ特性やレンズの組立精度の影響、記録速度等の影響に対する総合評価を行う為、データ書き込みに先立って、個々の光ディスクのLead-In Areaの内周側に設けられた試し書き領域であるPower Calibration Area（以下、PCAと略す）にて試し書きを行っている。

試し書きは、記録速度とレーザの記録パワーを段階的に変化させてテストデータの書き込みを行い、そのテストデータを再生した時の光ディスクのピット部とグルーブ部からの信号の対称性（アシンメトリ： β ）を評価し、対称性が良好である記録パワーを最適記録パワー（Optimum Writing Power：以下PWOと略す）としている。

そして、光ディスク内の感度揺らぎ、温度変化によるレーザ波長のシフト、光ディスク内のチルト変化等による最適記録パワーの変化に追随する為、記録パルスの光ディスク反射光のアシンメトリを最適化するように、記録しながら記録レーザパワーが最適になるように制御している（Running Optimum Power Control：以下ROP Cと略称する）。

【0003】

図4は記録中に光ディスクから得られた反射光の受光量、記録レーザパワーに関する特性図であり、図4（a）は時間に対する受光量の変化を示す図、図4（b）は時間に対する記録レーザパワーを示す図である。図4（b）に示すように、記録可能な光ディスクにレーザパワーを照射して、記録する場合、記録時に得られる反射光の受光量は図4（a）に示すように変化する。図において、特性曲線41は記録レーザパワーが適正である場合の受光量、特性曲線42は記録レーザパワーが不足していた場合の受光量、特性曲線43は記録レーザパワーが過大の場合の受光量を示す。これらの特性曲線から分かるように、記録パワーの増大とともにB地点での出力（Bレベル）が減少し、記録パワーが不足するとBレベルが増大する。このB地点での信号のアシンメトリの評価により記録パワーの適正化を行っている。

一方、チルトセンサを用いて光ディスクに傾き補正を行う従来のチルト制御で

は、記録中のチルトを制御できないという課題がある。例えば、記録レーザ光の照射によって光ディスクから反射した戻りレーザ光を受光素子にて光電変換した R F 信号を用いて、記録中の光ディスクのチルト調整を行うという技術が開示されている。（例えば、特許文献 1 参照）

また、光ディスク装置を携帯用として用いる用途が増えている。例えば、カメラに内蔵して使用する場合、カメラのパン動作時にコリオリの力によって光ディスクのチルトが瞬間的に大きく変化する状況が感知されるため、光ピックアップ内の受光素子の全光量を判別する回路を設けて、光ディスクへの書き込みを制御する技術が開示されている。（例えば、特許文献 2 参照）

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 1 8 4 6 8 9 号公報（第 1 頁参照）

【特許文献 2】

特開 2 0 0 2 - 7 4 6 7 1 号公報（第 3 頁参照）

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

その一方で、記録速度の高速化が進み、1 6 倍速や 2 4 倍速が実用化されており、記録条件が厳しくなっている。更に、最近はプリンタブルディスクと称して、C D - R ディスクに印字用ラベルを貼り付けたディスクが普及している。この光ディスクは、印字前後でチルトズレが生じるため、従来以上に厳しいチルトズレのあるものが散見されるようになった。

このようなディスクに対して、あるレベルまでのチルトずれであれば、R O P C 制御効果による記録パワーの上昇により、所望深さの P I T を形成できるが、それ以上のチルトずれを生じた場合、レーザ光が斜めに入射する状態での記録となり、パワーを最適化し、所望の深さの P I T を形成するだけでは記録品質を維持できなくなるという問題を生じた。よって、R O P C 制御ではライト品質維持は不可能なチルトずれ量を持つディスクに対しても、記録品質を維持できるような新しい制御を行う必要に迫られた。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的はこのR O P C実行下において、設定レーザパワーが予めドライブ電流として定めた閾値を越えて変化した場合、チルトがずれが記録品質が維持できなくなるほど大きくなったと判断して記録中断し、光ディスクのチルトを調整することにより、品質良好な書き込みを行うことができる技術を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的を達成するために、第1の発明では、光ディスク記録再生装置は、記録中の光ディスクからの反射光から得られる信号が所定の値になるように記録パワーを制御する光ディスク記録再生装置であって、レーザを有する光ピックアップと、記録レーザパワーが所定値を超えたか否かを判別するレーザパワー判別手段と、前記レーザパワー判別手段で記録パワーが所定値を超えたと判別された場合、記録を停止する手段と、記録が中断されている間に光ピックアップのチルト角度を制御する光ピックアップ制御手段と、チルト角度が制御された後、記録を再開する手段とを備える。

【 0 0 0 8 】

第2の発明では、記録方法は、記録中の光ディスクからの反射光から得られる信号が所定の値になるように記録パワーを制御するステップと、記録レーザパワーが所定値より増大した場合に記録を中断し、再生状態とするステップと、前記再生状態において光ピックアップのチルト角度を制御するステップと、記録を再開する手段とを備える。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、実施例を用い、図を参照して説明する。

図2は本発明による光ディスク記録再生装置の一実施例を示すブロック図である。図において、ディスクモータ制御手段1は、マイコン2により指定された回転数になるよう、ディスクモータ3を制御する。ディスクモータ3は、光ディスク4を任意の回転数に制御する。レーザパワー制御手段5は、光ピックアップ6のレーザパワーをマイコン2が指定したパワーに制御する。光ピックアップ6は

、光ディスク4に対しレーザ光を集光させ、情報記録動作を行う。また、光ピックアップ6は光ディスク4に記録された情報を光情報として検出し、電気信号に変換する。

サーボ制御手段7は、光ピックアップ6からの電気信号から光ピックアップ6によるディスク情報溝追従動作に必要な情報を抽出し、前記情報を元に光ピックアップ6のフォーカス(Focus)を制御し、トラッキング(Tracking)追従動作を行う。チルト制御手段8は光ピックアップ6をマイコン2が指定した任意のチルト角に制御する。

ROPC制御用信号検出手段9は、光ピックアップ6からの電気信号から記録用レーザパワーの過不足情報、例えばBレベルを検出する。記録中、ROPC制御信号検出手段9で得られたレーザパワー過不足情報であるBレベルにより、マイコン2はレーザパワー制御手段5のレーザパワーを補正する。即ち、ROPC制御を行う。

RF EFM信号変調度検出手段10は、EFM信号の変調度を検出する。このRF EFM信号変調度検出手段10の出力によってチルトを制御する。ウォブル(WOBBLE)検出手段11は、光ピックアップ6からの電気信号から、ウォブル信号を検出する。ATIPアドレス検出手段12はウォブル検出手段11で検出されたウォブル信号から、ATIPアドレス情報を取得する。

【0010】

次に、図1を用いて説明した本発明の光ディスク記録再生装置でのROPC制御において、記録パワーが所定パワー(しきい値)を越えた時の記録中断処理動作について説明する。

図1は本発明によるROPC制御において、記録パワーが所定のパワーを超えた場合の記録中断処理動作の一実施例を示すフローチャートである。図において、ステップ20の記録処理を継続している状態からこのフローチャートは始まる。まず、ステップ21では、図2のROPC制御用信号検出手段9にて、図4に示す再生信号より記録パワー判定信号を検出する。記録パワー判定信号としては、例えば記録中の光ディスクからの反射光を電気信号として再生することによって得られたBレベルを検出する。ROPCでは、このBレベルが所定の値になる

ように記録パワーが制御される。ステップ 2 2 で、B レベルが適正な値か否かをマイコン 2 で判断する。適正でない場合（N の場合）はステップ 2 3 に進み、B レベルが低いかなんかを判断する。B レベルが低い（記録パワーが高い）場合はステップ 2 4 a に進み、マイコン 2 からの指令によって、記録パワーを所定量低減してステップ 2 5 に進む。一方、B レベルが高い（記録パワーが規定値より低い）場合は、ステップ 2 4 b に進み、マイコン 2 からの指令によって、記録パワーを所定量増加させてステップ 2 5 に進む。

【 0 0 1 1 】

ステップ 2 5 にて、記録パワーが規定値を越えたかどうか判断する。例えば、記録パワーはマイコン 2 の指令に応じて、レーザパワー制御手段 5 から出力されるので、マイコン 2 によって、記録パワーが所定の値を超えたか否かを判断することができる。記録パワーが所定値を越えた場合はステップ 2 6 に進み、所定値以内の場合はステップ 2 1 に戻る。

記録パワーが所定値を越えた場合は、ステップ 2 6 にて、レーザパワーを低下させる等によって記録中断処理を行う。この場合、記録レーザパワーを再生時のレーザパワーに低下させて、再生状態とし、ステップ 2 7 にて、ウォブル検出手段 1 1 で検出されたウォブル信号を用いて、A T I P アドレス検出手段 1 2 から A T I P 位置情報検出を行う。次に、ステップ 2 8 にて、記録中断位置近傍から予め定められた n セクタ手前の記録済みセクタに光ピックアップを移動させる。ステップ 2 9 で、光ピックアップを記録再開位置より n セクタ手前の位置に着地させて、トラッキングサーボをオンにする。ステップ 3 1 にて、E F M 信号の再生を開始する。ステップ 3 1 にて、R F E F M 信号変調度検出手段 1 0 にて E F M 変調度をマイコン 2 に入力して、光ピックアップ 6 のチルト制御手段 8 に対しチルト角を変化させつつ、図 3 に示す R F E F M 変調度最大となるチルト角に調節する。なお、チルト最適化は、他の検出手段を用いた方法でも良い。ステップ 3 2 にて、記録再開処理を行い、R O P C を再開する。なお、この記録再開処理では、従来の、バッファアンダーラン再開処理技術を利用することができる。

なお、図 3 はチルト角と R F E F M 信号の変調度の関係を示す特性図であり

、横軸にチルト角を、縦軸に R F E F M 信号の変調度を示す。図に示すように、R F E F M 信号の変調度はチルト角がゼロの時最大となり、チルト角がゼロから離れるに従って、R F E F M 信号の変調度は低下する。従って、R F E F M 信号の変調度が最大になるように光ピックアップ自体又は光ピックアップの対物レンズの角度を調整してチルト角を調整する。

【 0 0 1 2 】

以上述べたように、本発明によれば、R O P C において、B レベルが所定の値になるように記録レーザパワーを制御する際に、記録パワーが所定の値を超えて増加した場合には、光ディスクのチルトが所定値以上になっていると判断する。従って、記録パワーが所定値を超えて増加した場合には、チルトが所定値以上ずれていると判断して、記録を中断し、チルト補正を行った後、記録を再開しているので、良好な記録状態を得ることができる。

また、R O P C において、記録パワーが所定値を超えて増加することを防ぐことができる。

【 0 0 1 3 】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、記録品質を維持できない程度のチルトずれが発生したと判断された場合、記録を中断してチルトずれを調整した後、記録を再開しているので、良好な記録状態を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による R O P C 制御において、記録パワーが所定のパワーを超えた場合の記録中断処理動作の一実施例を示すフローチャートである。

【図 2】

本発明による光ディスク記録再生装置の一実施例を示すブロック図である。

【図 3】

チルト角と R F E F M 信号の変調度の関係を示す特性図である。

【図 4】

記録中に光ディスクから得られた反射光の受光量、記録レーザパワーに関する

特性図である。

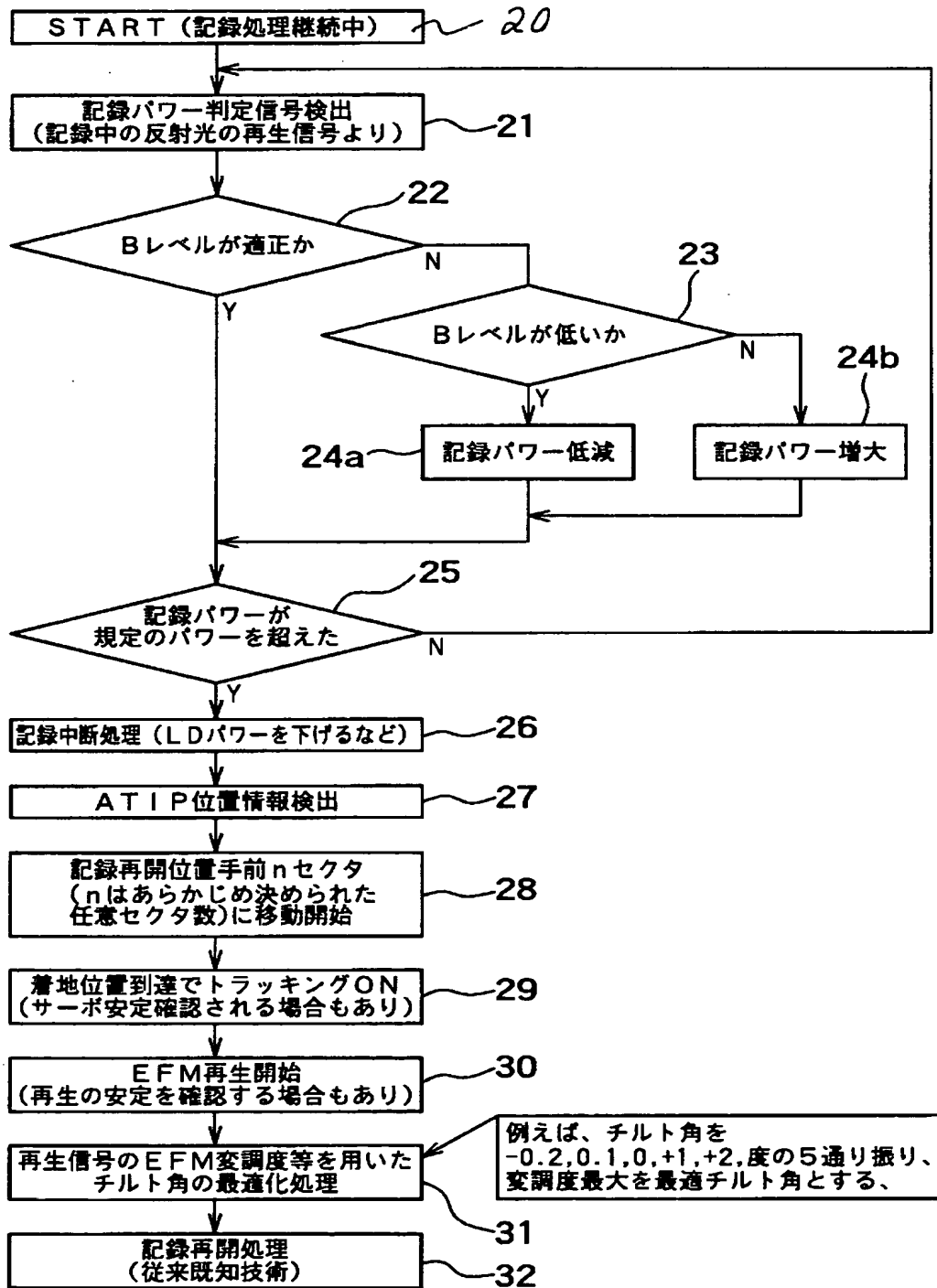
【符号の説明】

1 … ディスクモータ制御手段、 2 … マイコン、 3 … ディスクモータ、 4 … 光ディスク、 5 … レーザパワー制御手段、 6 … 光ピックアップ、 7 … サーボ制御手段、 8 … チルト制御手段、 9 … R O P C 制御用信号検出手段、 1 0 … R F E F M 信号変調度検出手段、 1 1 … ウォブル検出手段、 1 2 … A T I P アドレス検出手段。

【書類名】 図面

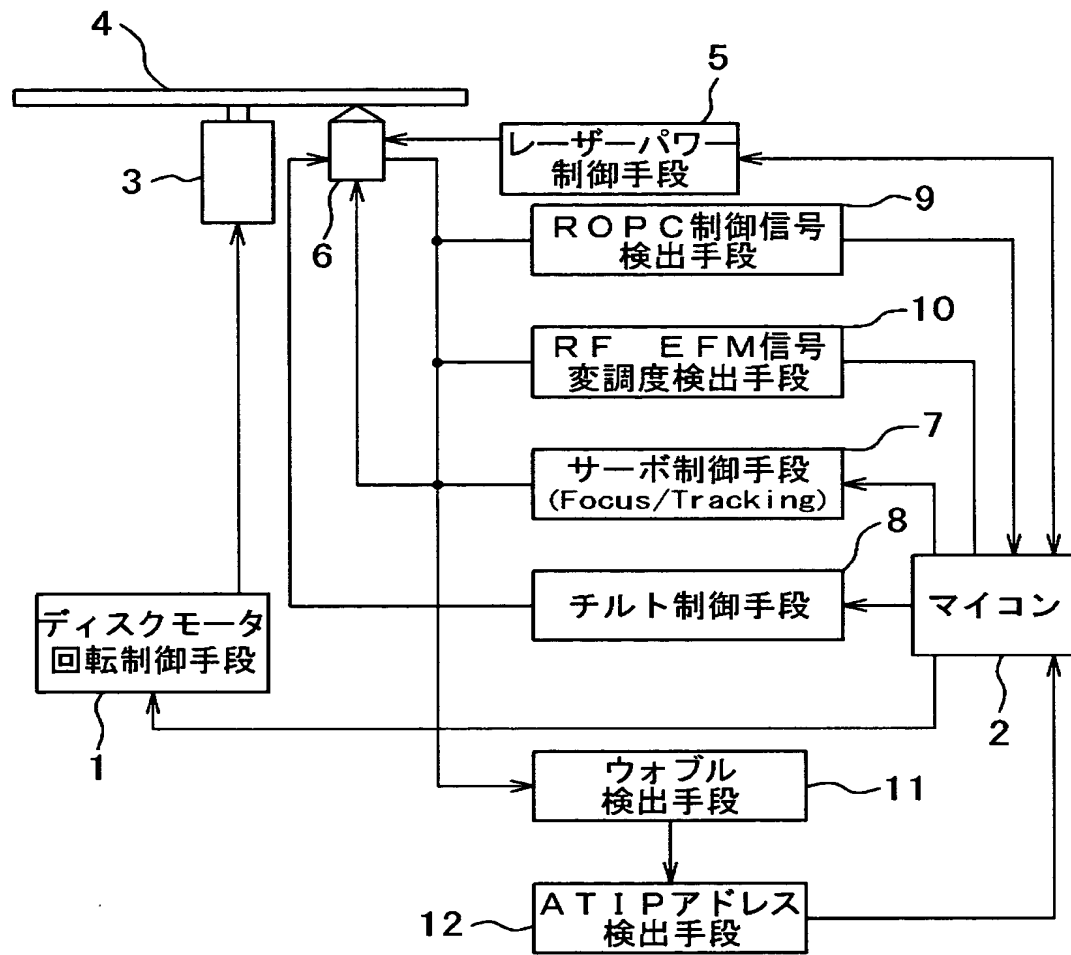
【図 1】

図 1



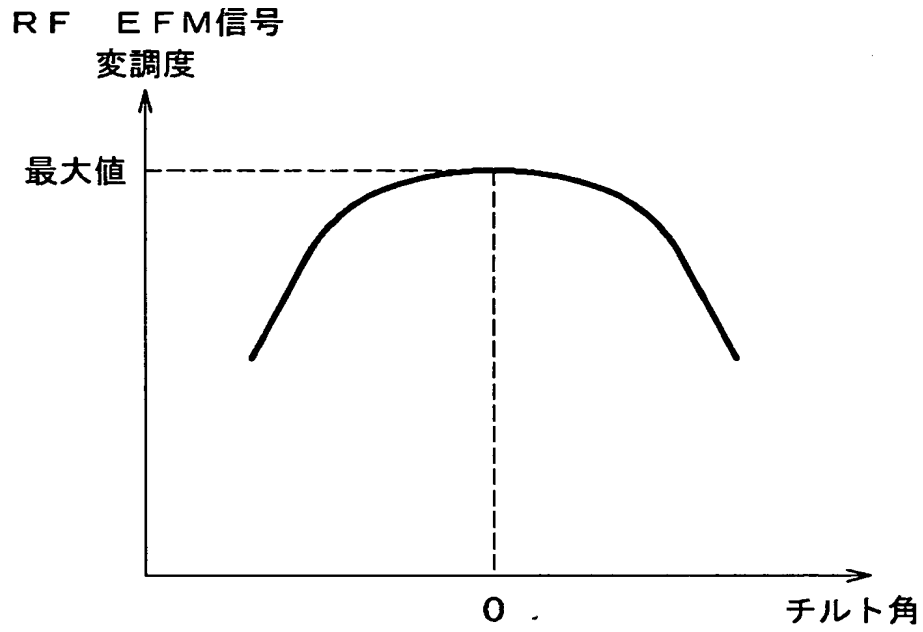
【図 2】

図 2



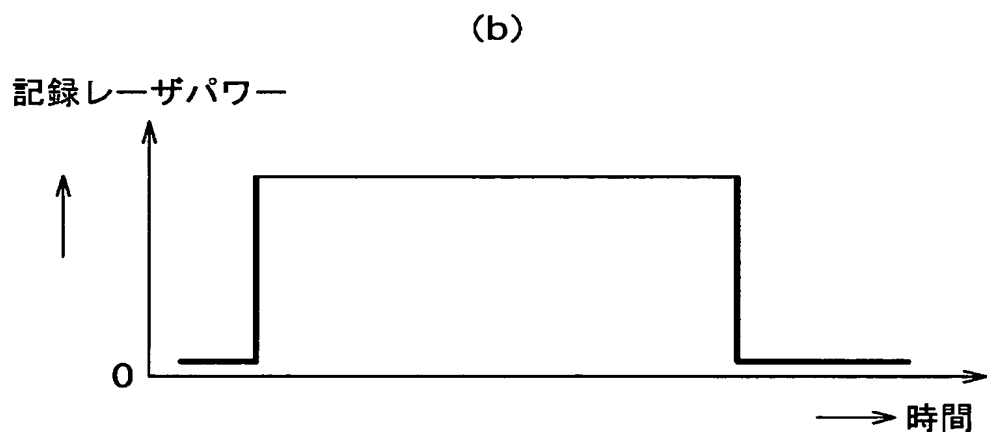
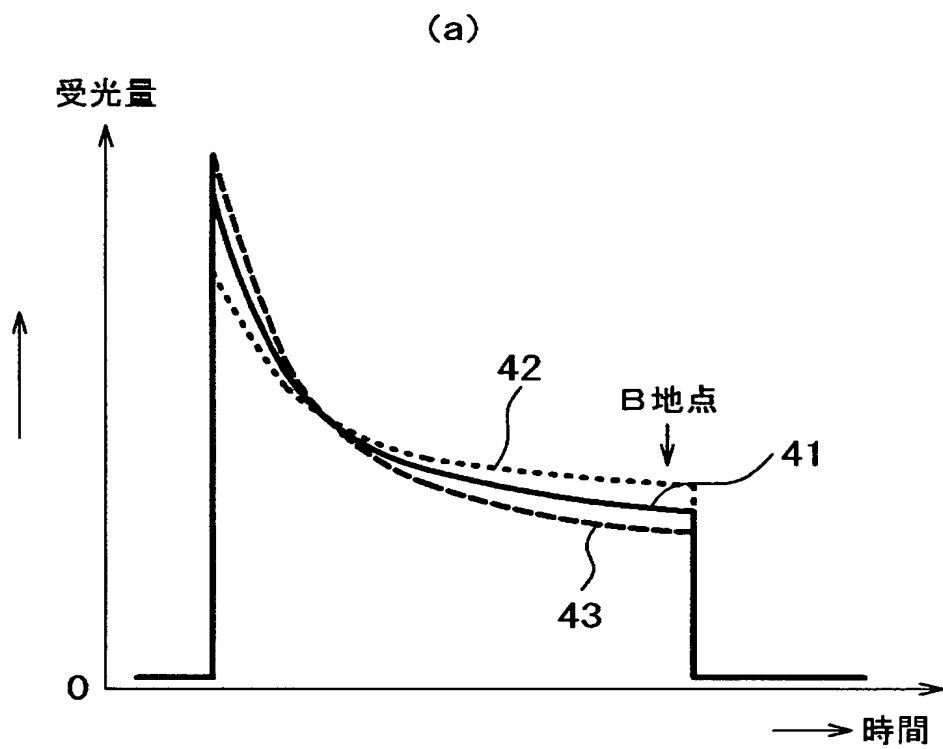
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録中にチルトズレを検出し、チルトズレを補正して記録を再開させる。

【解決手段】 ROPC制御検出手段による、記録パワー制御下において、制御後の記録パワーが所定値を超えたことを検出した場合、レーザパワー制御手段を制御して記録を中断し、チルト制御手段でチルトのズレを制御した後、記録を再開する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [501009849]

1. 変更年月日 2000年12月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区虎ノ門一丁目26番5号
氏 名 株式会社日立エルジーデータストレージ
2. 変更年月日 2003年 3月 5日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区海岸三丁目22番23号
氏 名 株式会社日立エルジーデータストレージ